

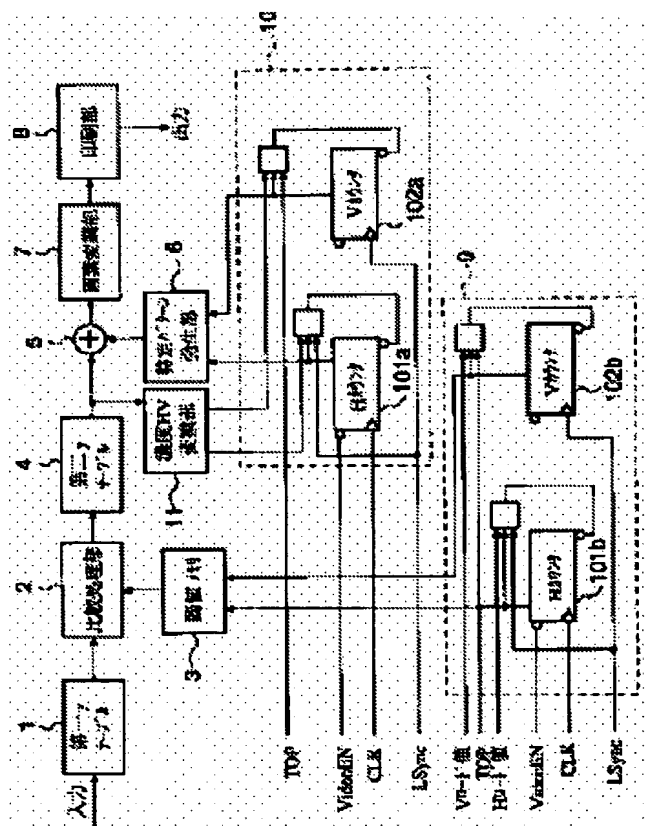
IMAGE PROCESSOR, METHOD AND STORAGE MEDIUM THEREFOR

Patent number: JP11027530
 Publication date: 1999-01-29
 Inventor: TANAKA MITSUGI
 Applicant: CANON KK
 Classification:
 - international: **B41J2/52; G06T5/00; H04N1/405; B41J2/52; G06T5/00; H04N1/405; (IPC1-7): H04N1/405; B41J2/52; G06T5/00**
 - european:
 Application number: JP19970180028 19970704
 Priority number(s): JP19970180028 19970704

Report a data error here

Abstract of JP11027530

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processor, a method and a storage medium therefor for facilitating the discrimination of a specified pattern added to an image data after dither processing by setting the specified pattern of matrix size according to a density pattern of the image data after the dither processing. **SOLUTION:** Nonlinearity of output characteristics of an inputted image data is corrected in a first γ table 1, an output result of the first γ table 1 is compared with a threshold value, stored in threshold value memory 3 in a comparison processing part 2, and pixel modulation intensity is calculated in a second γ table 4. A result of the second γ table and the specified pattern stored in a specified pattern generation part 6 are added together by an adder 5, and the result is printed on a medium such as a sheet of recording paper, etc., through a pixel modulation part 7 and a printing part 8.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-27530

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月29日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 1/405

H 0 4 N 1/40

B

B 4 1 J 2/52

B 4 1 J 3/00

A

G 0 6 T 5/00

G 0 6 F 15/68

3 2 0 A

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平9-180028

(22) 出願日

平成9年(1997) 7月4日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 田中 貢

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

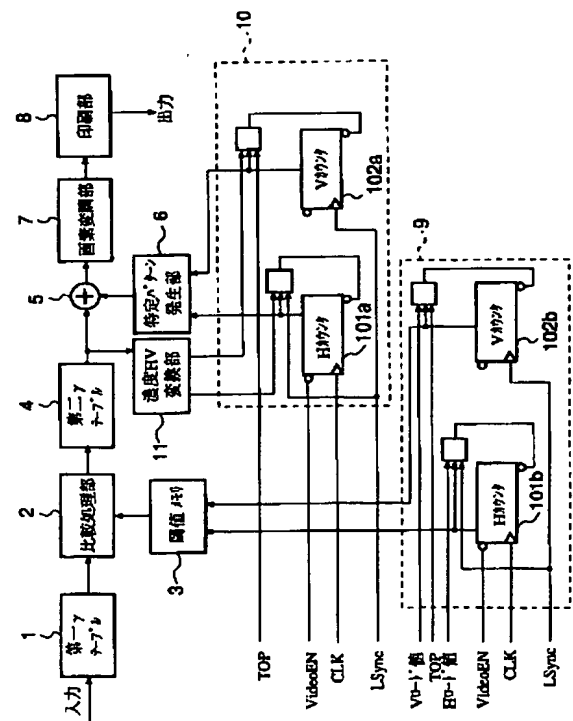
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置および方法並びに記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 ディザ処理を施した画像データのマトリックスの濃度パターンとその画像データに付加する特定パターンが似ている場合、ディザ処理後の画像データに付加した特定パターンを識別することができない。

【解決手段】 入力された画像データは、第一テーブル1で、出力特性の非線形が補正され、比較処理部2で、第一テーブル1の出力結果と閾値メモリ3に格納された閾値とを比較し、第二テーブル4で画素変調強度を求める。加算器5は、第二テーブルの結果と特定パターン発生部6に格納された特定パターンとを加算し、その結果は、画素変調部7および印刷部8を経て記録紙等の媒体へ印刷を行う。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力画像データの濃度パターンに応じて設定されたマトリクスサイズの特定期間を記憶手段から読み出す読出手段と、読み出された特定期間を前記入力画像データに付加する付加手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 更に前記入力画像データのディザマトリクスの濃度パターンに応じて前記マトリクスサイズを設定する設定手段を有することを特徴とする請求項1に記載された画像処理装置。

【請求項3】 第一の記憶手段から読み出した閾値に基づき、入力画像データにディザ処理を施す処理手段と、ディザ処理された画像データの濃度パターンに応じて設定されたマトリクスサイズの特定期間を第二の記憶手段から読み出す読出手段と、読み出された特定期間を前記ディザ処理された画像データに付加する手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 更に前記ディザ処理に用いられるディザマトリクスの濃度パターンに応じて前記マトリクスサイズを設定する設定手段を有することを特徴とする請求項3に記載された画像処理装置。

【請求項5】 前記設定手段により設定されるマトリクスサイズは、前記濃度パターンが表す画像濃度に略比例することを特徴とする請求項1から請求項4の何れか1つに記載された画像処理装置。

【請求項6】 前記付加手段は、前記特定期間を所定の周期で繰り返し付加することを特徴とする請求項1から請求項5の何れか1つに記載された画像処理装置。

【請求項7】 前記付加手段は、前記特定期間をイエロー成分の濃度データとして付加することを特徴とした請求項1から請求項6の何れか1つに記載された画像処理装置。

【請求項8】 前記特定期間は、装置に固有のパターンであることを特徴とする請求項1から請求項7の何れか1つに記載された画像処理装置。

【請求項9】 さらに、前記付加手段から出力される画像データに基づき、記録媒体に可視像を形成する形成手段を有することを特徴とする請求項1から請求項8の何れか1つに記載された画像処理装置。

【請求項10】 入力画像データの濃度パターンに応じて設定されたマトリクスサイズの特定期間を記憶手段から読み出し、読み出された特定期間を前記入力画像データに付加することを特徴とする画像処理方法。

【請求項11】 第一の記憶手段から読み出した閾値に基づき、入力画像データにディザ処理を施し、ディザ処理された画像データの濃度パターンに応じて設定されたマトリクスサイズの特定期間を第二の記憶

2

手段から読み出し、

読み出された特定期間を前記ディザ処理された画像データに付加することを特徴とする画像処理方法。

【請求項12】 画像処理のプログラムコードが記憶された記憶媒体であって、

入力画像データの濃度パターンに応じて設定されたマトリクスサイズの特定期間を記憶手段から読み出すステップのプログラムコードと、

読み出された特定期間を前記入力画像データに付加するステップのプログラムコードとを有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項13】 画像処理のプログラムコードが記憶された記憶媒体であって、

第一の記憶手段から読み出した閾値に基づき、入力画像データにディザ処理を施すステップのプログラムコードと、

ディザ処理された画像データの濃度パターンに応じて設定されたマトリクスサイズの特定期間を第二の記憶手段から読み出すステップのプログラムコードとを有することを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像処理装置および方法並びに記憶媒体に関し、例えば、ディザ処理を施した画像データに対し、画像を出力した装置の装置番号等を特定期間として付加するための画像処理装置および方法およびこの方法を記憶した記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 写真等の自然画に対応するためのハーフトーン処理技術の一つにディザ処理として知られる擬似中間調処理がある。まず、この原理動作について図1を基に説明する。

【0003】 例えば、白と黒のいずれかしか表現できない画素でハーフトーンを表現するためにいくつかの画素を一つのブロックとしてまとめ、そのブロック単位で濃度処理を行う。つまり、ブロック単位で黒画素の数を変えて、あたかもハーフトーンの濃淡が得られたようにする。

【0004】 例えば、図1に示すように4×4画素で階調濃度を表現する場合、図1(B)に示すようにそのブロック内の各画素に対応した閾値をそれぞれ異なった値にし、図1(A)に示すように入力画像データの各画素に対応する値と比較する。次に、濃度レベルが閾値より大きい画素を黒画素とし、濃度レベルが閾値より小さい画素を白画素とする。このように閾値をバラバラに配置することによって、出力画像の中間調を擬似的に表す処理がディザ処理である。

【0005】 一方、プリンタや複写機等の画像処理装置の高画質化、カラーに伴い、紙幣や有価証券等、本来複

(3)

3

写されるべきでない特定原稿が複写され、使用されるといふ社会問題が発生する恐れがある。

【0006】この問題を防止するために、特開平4-294682に示されるように、画像処理装置の出力画像に、装置番号などを表す特定パターンを付加することにより、画像を出力した画像処理装置を特定するという技術が提案されている。

【0007】図2に特定パターンを付加する装置の構成例を示す。

【0008】R、G、Bの各入力信号は、画像データ処理部201に輸入され、ここで、Y、M、C、K成分の信号レベルを表す画像データに変換される。画像データ処理部201より出力された画像データと特定パターン発生器6にあらかじめ記憶された所定の特定パターンとを加算器5で加算し、画像変調部7および印刷部8を経て画像が出力される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した技術においては、次のような問題がある。ディザ処理を施した画像データのマトリクスの濃度パターンとその画像データに付加する特定パターンが似ている場合、ディザ処理後の画像データに付加した特定パターンを識別することが難しい。

【0010】本発明は、上記の問題を解決するものであり、ディザ処理後の画像データの濃度パターンに応じたマトリクスサイズの特定パターンを設定することにより、ディザ処理後の画像データに付加した特定パターンの識別を容易にする画像処理装置および方法並びに記憶媒体を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記の目的を達成する一手段として、以下の構成を備える。

【0012】本発明にかかる画像処理装置は、入力画像データの濃度パターンに応じて設定されたマトリクスサイズの特定パターンを記憶手段から読み出す読出手段と、読み出された特定パターンを前記入力画像データに付加する付加手段とを有することを特徴とする。

【0013】また、第一の記憶手段から読み出した閾値に基づき、入力画像データにディザ処理を施す処理手段と、ディザ処理された画像データの濃度パターンに応じて設定されたマトリクスサイズの特定パターンを第二の記憶手段から読み出す読出手段と、読み出された特定パターンを前記ディザ処理された画像データに付加する手段とを有することを特徴とする。

【0014】本発明にかかる画像処理方法は、入力画像データの濃度パターンに応じて設定されたマトリクスサイズの特定パターンを記憶手段から読み出し、読み出された特定パターンを前記入力画像データに付加することを特徴とする。

【0015】また、第一の記憶手段から読み出した閾値

4

に基づき、入力画像データにディザ処理を施し、ディザ処理された画像データの濃度パターンに応じて設定されたマトリクスサイズの特定パターンを第二の記憶手段から読み出し、読み出された特定パターンを前記ディザ処理された画像データに付加することを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】まず、モワレ稿およびそれを除去する方法について説明する。カラー画像処理装置等でトナーを重ねる方式の場合、Y、M、C、K各色の重なり方によって、画像ドットが完全に重なり合う場合は減法混色のとなり、逆にずれている場合は加法混色のとなる。更に画像処理過程において、色のモワレ稿の除去を行うため、各色毎に異なったスクリーン角を設ける。各色に同じスクリーン角を持たせた場合、わずかな角度変動によってモワレ稿（ビート）が生じるので、あらかじめ、各色毎に異なったスクリーン角を設けることで、モワレ周波数が高周波になるようにし、目につきやすい低周波のモワレ稿を除去する。

【0017】図3は、基本網点を表す概念図である。

【0018】 $a \times a$ の画素からなる基本網点を適当にずらして配列することにより、スクリーン角をもった網点ドットが形成される。この時生じる隙間Cの部分は適当にどこかの網点ドットに対応するセルにつければよい。

【0019】ここで、変位ベクトル（基本網点のずれ）を $u = (a, b)$ とすると、スクリーン角 θ は、 $\theta = \arctan(a/b)$ より求められる。この変位ベクトル u の各成分の値（ a, b ）を用いて基本網点の1周期に相当する正方閾値マトリクスサイズは、 $N = \text{LCM}(a, b) \times (b/a + a/b)$ となる。ただし、 $\text{LCM}(a, b)$ は、 a と b の最小公倍数を表わす。

【0020】また、図4に基本網点サイズ $2 \times 2 \sim 5 \times 5$ までの正方閾値マトリクスサイズ N 、スクリーン角 θ 、変位ベクトル u 、基本網点内に含まれる画素数 $N_o = a \times a + b \times b$ を示す。

【0021】図5は、正方閾値マトリクスを表す概念図である。

【0022】 $a = 3, b = 1$ の場合、網点の1周期に相当する正方閾値マトリクスサイズ（ N ）は、図4に示すように $N = 10$ となり、セル内に含まれる画素数も $N_o = 10$ となる。即ち、閾値（図4では画素番号をふっている）をX方向に10画素分発生させればよい。

【0023】以上により、各色の基本網点にスクリーン角を持たせることによって、モワレ稿を除去することができる。

【0024】以下、本発明にかかる一実施形態の画像処理装置および画像処理方法を図を参照して詳細に説明する。

【0025】〔基本構成〕図6は、本発明にかかる一実施形態として、レーザビームプリンタをプリンタエンジンとして備えた画像処理装置の構成例である。

(4)

5

【0026】第一 γ テーブル1は、画像出力装置の出力特性の非線形を補正するために用いられる γ テーブルである。この第一 γ テーブル1は、ROMで構成されており、デフォルトの γ テーブルが記憶されている。比較処理部2は、第一 γ テーブル1の出力結果と閾値を比較してその結果を出力する。閾値メモリ3は、入力画像データの各画素値と比較するために用いる所定の閾値をマトリクス形式で格納する。

【0027】第二 γ テーブル4は、上記比較処理部2で得られた比較結果から実際の画素変調強度を得るための γ テーブルである。加算器5は、第二 γ テーブルの処理結果と特定パターン発生部6に格納されている特定パターンとを加算する。特定パターン発生部6は、特定パターンが格納されているメモリである。画素変調部7は、画素の変調を行うためであり、印刷部8は、記録紙等の媒体へ印刷を行う。カウンタ制御部9は、閾値メモリ3を制御するために画素の水平方向の数と垂直方向の数を数えるカウンタ（それぞれHカウンタ101a、Vカウンタ102a）の制御回路である。

【0028】カウンタ制御部9の動作を説明すると次のようになる。まず、初期状態では、Hカウンタ101aおよびVカウンタ102aのカウント値（H、V）が（H、V）＝（0、0）に初期化されている。閾値マトリクスのサイズをM×N（ただし、Mは水平方向の画素数、Nは垂直方向のライン数である。）、1画素の階調表現数をPとすると、前記閾値メモリ3からは、アドレス（0、0）に相当するP種類の閾値が比較処理部2にロードされる。比較処理部2にはP個のコンパレータが並列に置かれており、これらのリファレンス値としてP個の閾値が入力される。

【0029】次に、入力画像データが第一 γ テーブル1で γ 変換された後、比較処理部2に送られる。比較処理部2では γ 変換された値と閾値メモリ3から与えられた閾値との比較がP個のコンパレータで並列に行われる。ここで γ 変換された値が閾値より大きい場合に「True」を出力するようにコンパレータが設定されているとすると、比較処理部2では出力された「True」の数を数えて0から（P－1）の数値に変換する。比較処理部2から出力された数値は、第二 γ テーブル4へ入力され、1画素nビットの画素変調強度信号に変換されて加算器5に送られる。

【0030】カウンタ制御部9が、Hカウンタ101aおよびVカウンタ102aを制御するタイミングについて図7に基づき説明する。

【0031】水平同期信号（Lsync）は、画像形成における1走査の区切り毎に発生するライン同期信号である。垂直同期信号（TOP）は、Y、M、C、K成分それぞれについての画像形成が終了する毎に発生する信号である。Hカウンタ101aは、水平同期信号（Lsync）を受け取ると内部のHカウンタ101aを0に

6

リセットする。これ以降、Hカウンタ101aは画像クロック信号（CLK）をカウントする。ただし、Hカウンタ101aは、M画素カウントしたら次にまた0となる周期Mの巡回カウンタである。

【0032】また、Vカウンタ102aは垂直同期信号（TOP）を受け取ると内部のVカウンタ102aを0にリセットする。ただし、Vカウンタ102aは、Nラインカウントしたら次にまた0となる周期Nの巡回カウンタである。したがって、カウンタの出力（H、V）は閾値マトリクス内部における注目画素の局所的な座標を表わしている。こうして1ページ分の画像処理が終了すると印刷部8から画像データが出力される。

【0033】カウンタ制御部10において、特定パターン発生部6にあらかじめ格納された特定パターンのアドレスは、カウンタ制御部10内のHカウンタ101bおよびVカウンタ102bによって制御され、M×N（ただし、Mは水平方向の画素数、Nは垂直方向のライン数である。）の画像を形成する。

【0034】詳細は次のようになる。Hカウンタ101bに主走査方向の基準信号である画像クロック信号（CLK）が入力される。また、Hカウンタ101bは、水平同期信号（Lsync）を受け取ると内部のHカウンタ101bを0にリセットする。

【0035】ビデオエンコード信号（VideoEN）は、画像データが入力される区間だけLoとなる信号であり、その区間、Hカウンタ101bを動作可能とし、画像クロック信号（CLK）に同期してHカウンタ101bがカウントアップする。次に、濃度HV変換部11からの情報に応じ所定のカウント値（この場合Mカウント）を検出し、Hカウンタ101bを0にリセットする巡回カウンタを構成する。

【0036】Vカウンタ102bは、副走査方向の基準信号であるTOP信号にてリセットされ前記Hカウンタ101b同様、水平同期信号（Lsync）を基準クロック（CLK）とする巡回カウンタ構成し、所定のカウント値（この場合Nカウント）を検出し、Vカウンタ102bを0にリセットする。

【0037】上記の操作により形成された特定パターンは、規則的な周期で繰り返し画像全体に付加される。また、特定パターンと入力画像データが加算器5によって付加されることにより、入力画像データ本来の色味が変らないように面積階調による濃度の平均化を施している。

【0038】図8は、ディザ処理後のマトリクス濃度に基づいて、特定のパターンを付加するマトリクスサイズを設定する動作について説明する図である。

【0039】図8（A）は、ディザ処理後のマトリクスの濃度の一例を示す。図8（B）は、ディザ処理後のマトリクス濃度に基づいて、特定パターンを付加するマトリクスサイズを設定する一例を示す。例えば、ディザ処

(5)

7

理後のマトリクス濃度が00Hに対応する時は、特定パターンを付加するマトリクスのサイズを4×4とし、同様に濃度01Hに対応する時は、マトリクスのサイズを5×5、濃度02Hに対応する時は、マトリクスのサイズを6×6とする。

【0040】このように、特定パターンを付加するマトリクスサイズは、ディザ処理後のマトリクス濃度に基づいて設定されるが、そのサイズはディザ処理後のマトリクスサイズよりも小さい場合も有り得るし、大きい場合も有り得る、また等しい場合も有り得る。

【0041】図9および図10では、ディザ処理後のマトリクスに対し、大きさの異なる特定パターンを付加したマトリクスを加算する処理について説明する。

【0042】ディザ処理後のマトリクス濃度と特定パターンを付加したマトリクスサイズの関係を図9のように仮定する。

【0043】例えば、ディザ処理後のマトリクス濃度（黒画素数）が0の場合は、特定パターンを付加したマトリクスサイズは2×2、同様に、ディザ処理後のマトリクス濃度（黒画素数）が2の場合は、特定パターンを付加したマトリクスサイズは4×4、ディザ処理後のマトリクス濃度（黒画素数）が10の場合は、特定パターンを付加したマトリクスサイズは12×12となる。加算後のマトリクスは図10のようになる。

【0044】また、特定パターンは、あらかじめ図6の特定パターン発生部6に格納され、人間の目がY（イエロー）の濃度成分に対して識別能力が低いことを利用し、Y（イエロー）の画像を形成する際に付加される。

【0045】図11は、特定パターンのマトリクス濃度の平均化を説明する図である。

【0046】図11（A）は、特定パターンのマトリクスの画素エリア（M画素）×（Nライン）を示す。図11（B）において、画素エリアM1は、画素の濃度がプラスとなるように変調され、画素エリアM2は、画素の濃度がマイナスとなるように変調される。そして、特定パターンのマトリクス濃度が平均化される。図11

（C）は、このように画像処理された特定パターンが所定の周期（L）で繰り返し、画像データに対し付加されるようすを示す。この特定パターンを含んだ画像データは、画素変調部7および印刷部8を経て出力される。

【0047】以上説明した実施形態ではレーザービームプリンタを備えた画像処理装置を例としたが、本発明はこれに限定されるものではなく、複写装置およびファクシミリ等の他の疑似中間処理を適用した画像処理装置にも適用できることは言うまでもない。

【0048】さらに、本発明は入力画像データに対しディザ処理を行った後のマトリクスが、多値で表現される場合にも適用できることは言うまでもない。

【0049】

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器（例えば

8

ホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダー、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0050】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0051】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS（オペレーションシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0052】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ディザ処理後の画像データの濃度パターンに応じたマトリクスサイズの特定パターンを設定することにより、ディザ処理後の画像データに付加した特定パターンの識別を容易にする画像処理装置および方法並びに記憶媒体を提供することができる。

【0054】

【図面の簡単な説明】

【図1】一般的な疑似中間調処理（ディザ法）を説明するための図、

【図2】一般的な特定パターンを付加する装置の構成例を示す図、

【図3】本発明にかかる一実施形態の基本網点の変位ベクトルを説明するための図、

【図4】本発明にかかる一実施形態の基本セルサイズを変化させた場合の各パラメータ値を示す図、

(6)

9

【図5】本発明にかかる一実施形態の正方閾値マトリクスサイズの大きさおよびその中に含まれる画素数の求め方を説明するための図、

【図6】本発明にかかる一実施形態の画像処理装置の構成例を示す図、

【図7】本発明にかかる一実施形態の画像データマトリクスのアドレスを制御する各信号のタイミングチャート、

【図8】本発明にかかる一実施形態のディザパターンおよび画像濃度変換後のマトリクスサイズを説明するため

10

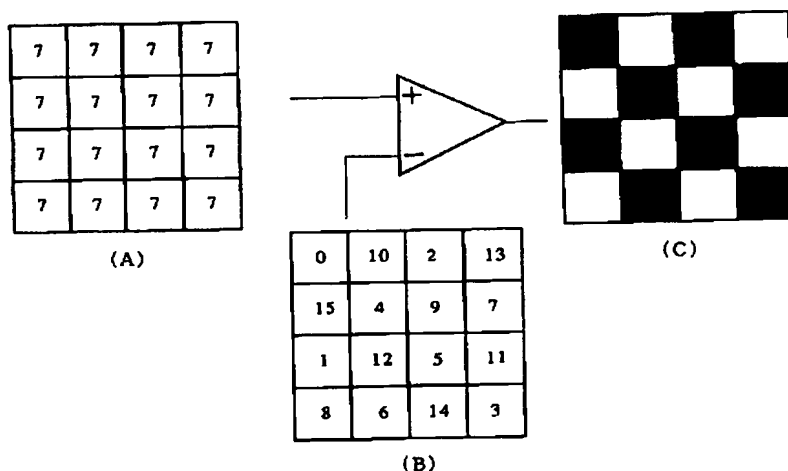
の図、

【図9】本発明にかかる一実施形態のディザ処理後のマトリクス濃度と特定パターンを付加したマトリクスサイズとの関係の一例を説明するための図、

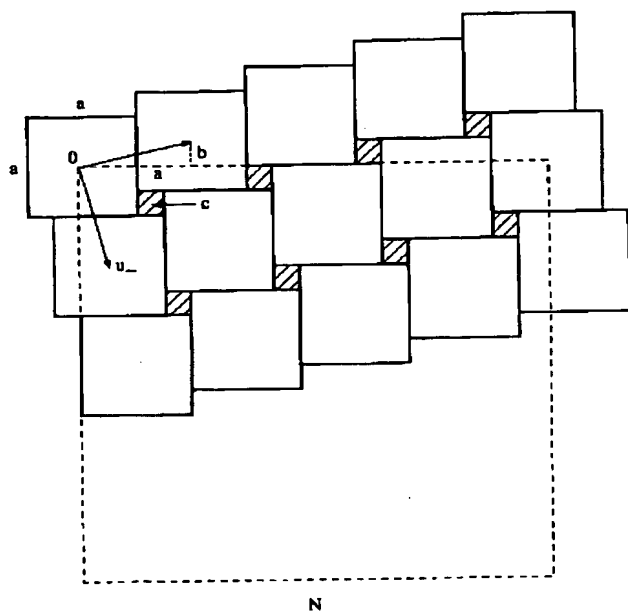
【図10】本発明にかかる一実施形態のディザ処理後のマトリクスと特定パターンを付加したマトリクスサイズとの加算結果を説明するための図、

【図11】本発明にかかる一実施形態の画像データに特定パターンを付加する処理を説明するための図である。

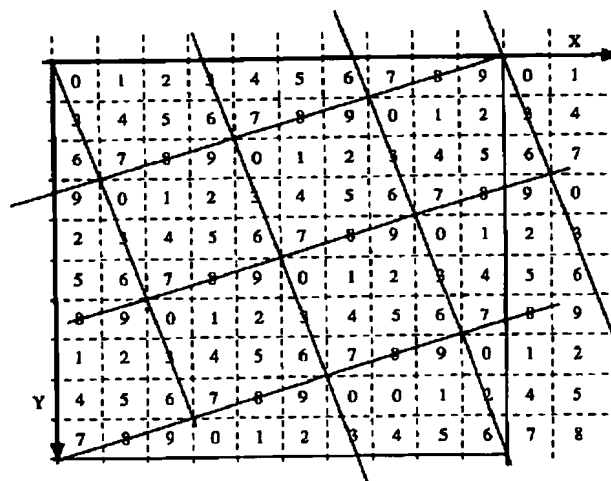
【図1】



【図3】

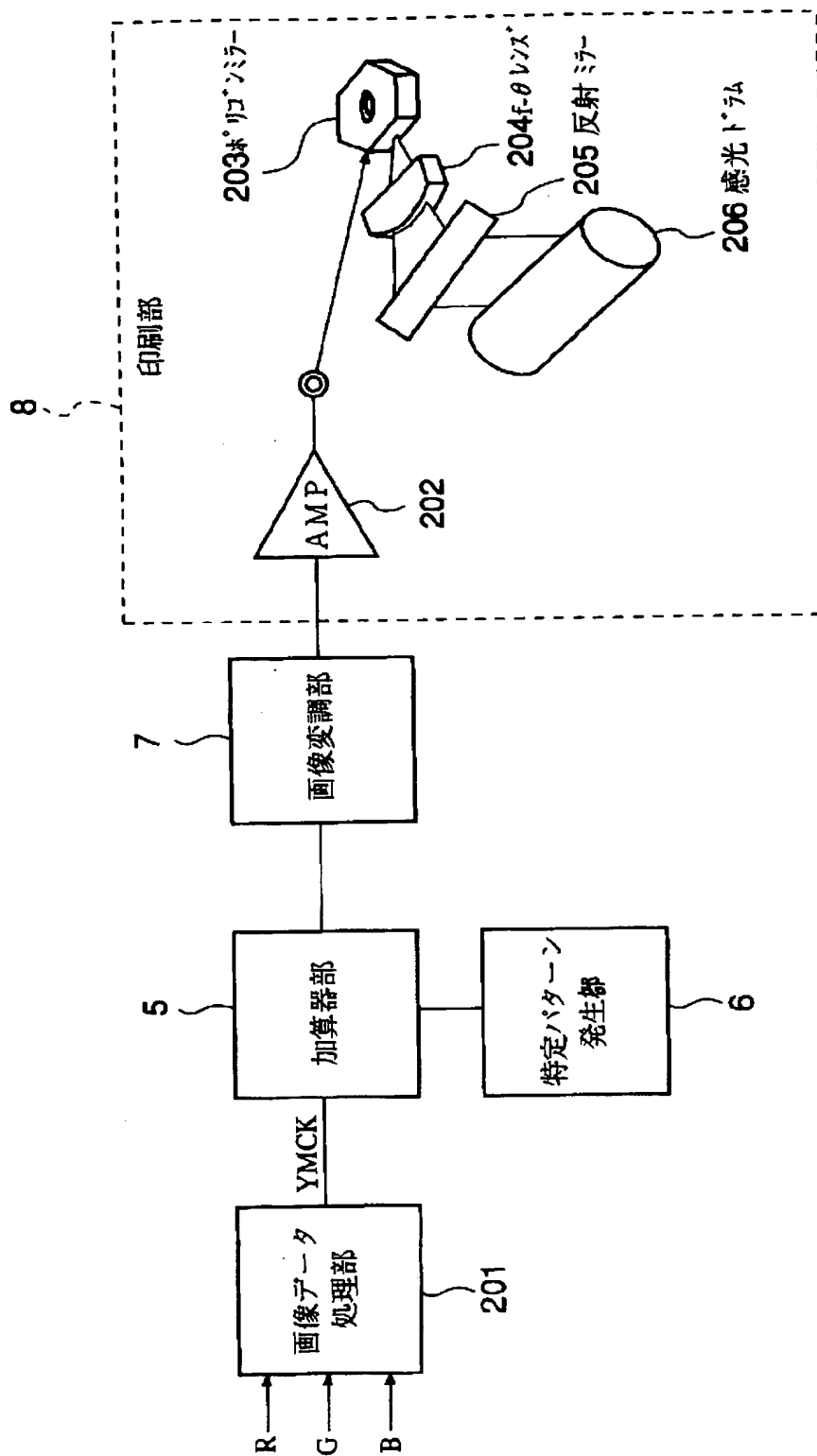


【図5】



(7)

【図2】

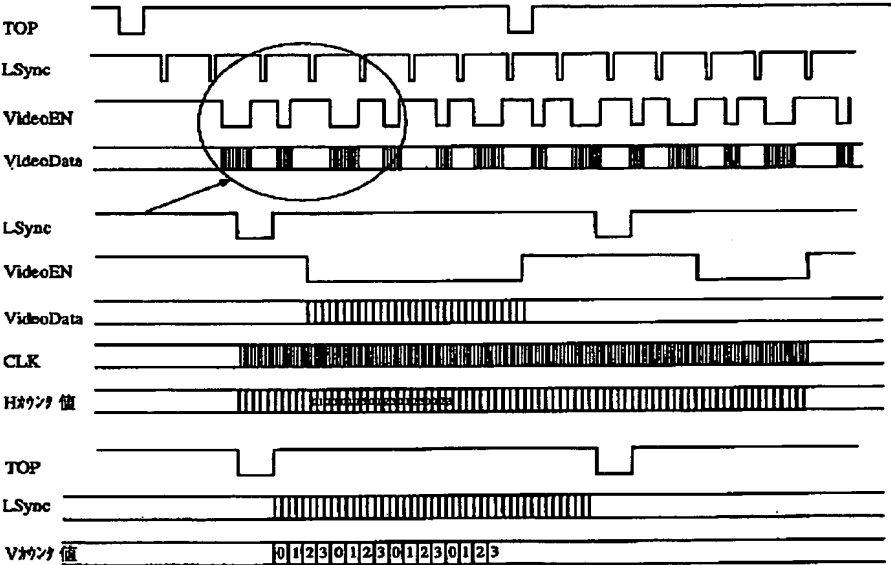


(8)

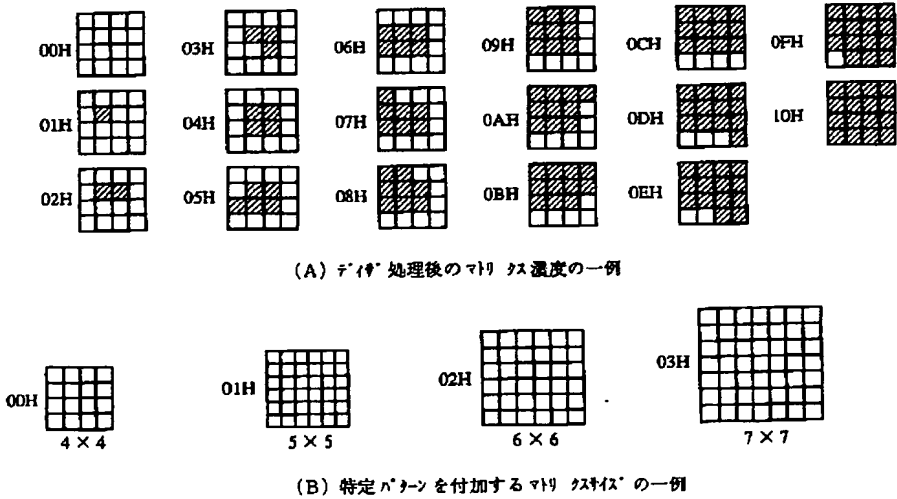
【図4】

| a | 2 | | 3 | | | 4 | | | | 5 | | | | |
|----------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| b | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| N | 5 | 4 | 10 | 13 | 6 | 17 | 10 | 25 | 8 | 26 | 29 | 34 | 41 | 16 |
| θ | 26.6 | 45 | 18.4 | 33.7 | 45 | 14 | 26.6 | 36.9 | 45 | 11.3 | 21.3 | 31 | 38.7 | 45 |
| No | 5 | 8 | 10 | 13 | 18 | 17 | 20 | 25 | 32 | 26 | 29 | 34 | 41 | 50 |
| u | $\sqrt{5}$ | $\sqrt{8}$ | $\sqrt{10}$ | $\sqrt{13}$ | $\sqrt{18}$ | $\sqrt{17}$ | $\sqrt{20}$ | $\sqrt{25}$ | $\sqrt{32}$ | $\sqrt{26}$ | $\sqrt{29}$ | $\sqrt{34}$ | $\sqrt{41}$ | $\sqrt{50}$ |

【図7】

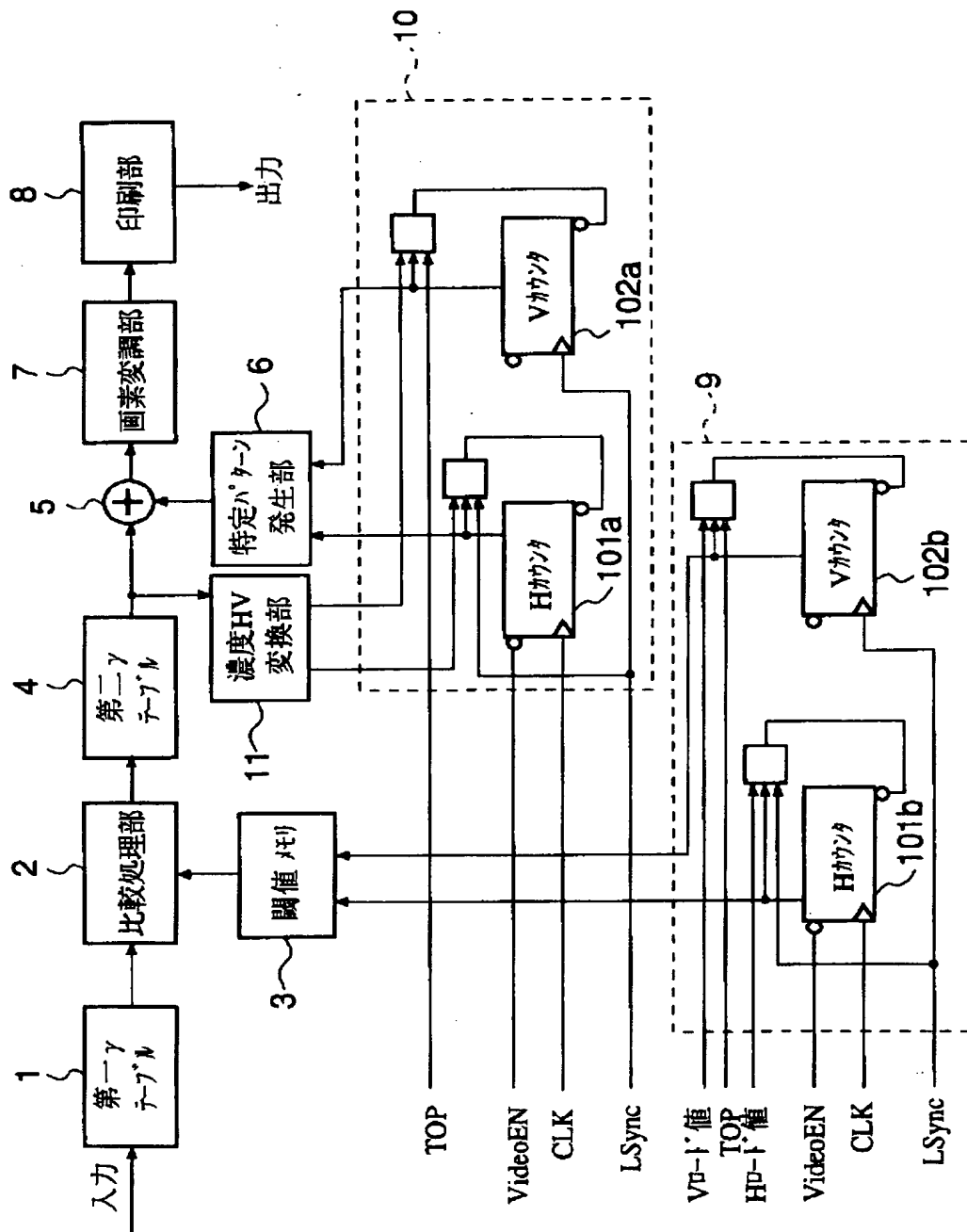


【図8】



(9)

【図6】

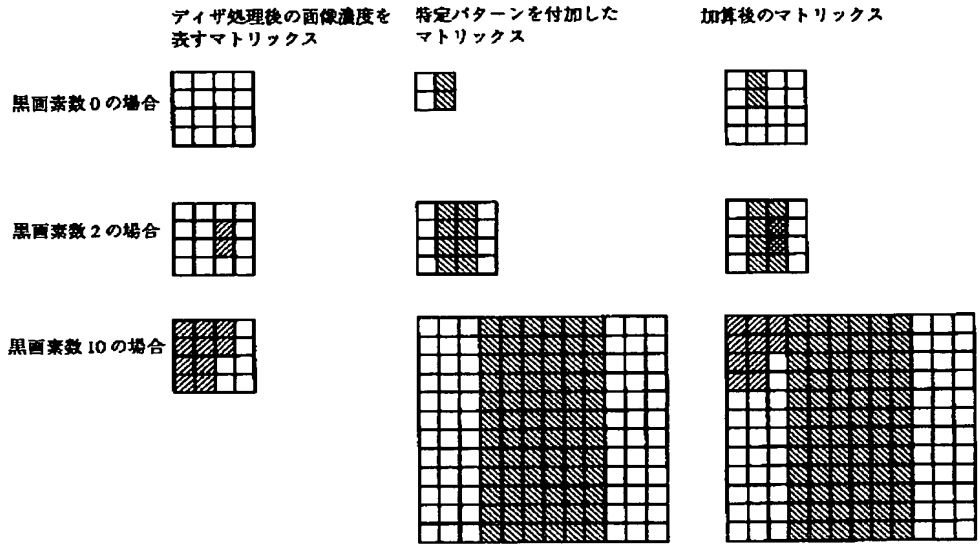


(10)

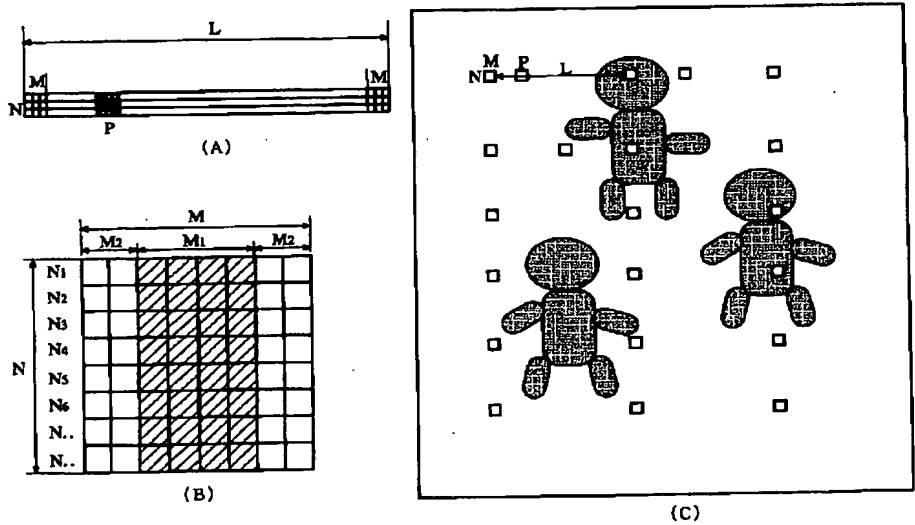
【図9】

| ディザ処理後の画像濃度 (黒画素の数) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|--|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-------|---|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|
| 特定パターンを付加する マトリックスのサイズ (画素数×画素数) | 2×2 | | 4×4 | | 6×6 | | 8×8 | | 10×10 | | 12×12 | | 14×14 | | 16×16 | | 18×18 | |

【図10】



【図11】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-027530

(43)Date of publication of application : 29.01.1999

(51)Int.Cl.

H04N 1/405

B41J 2/52

G06T 5/00

(21)Application number : 09-180028

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 04.07.1997

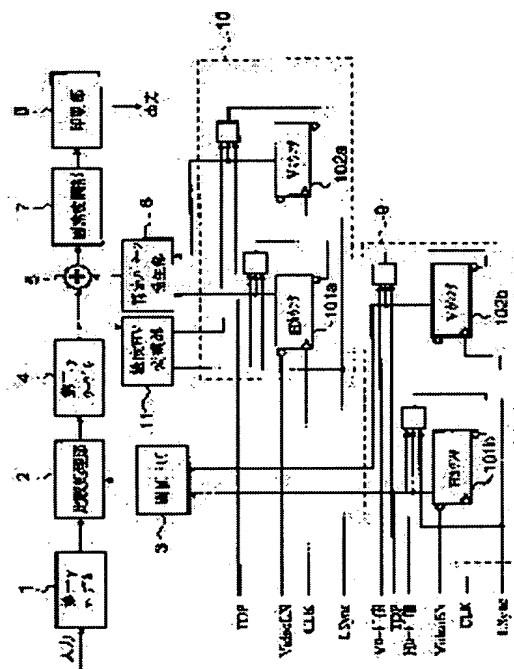
(72)Inventor : TANAKA MITSUGI

(54) IMAGE PROCESSOR, METHOD AND STORAGE MEDIUM THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processor, a method and a storage medium therefor for facilitating the discrimination of a specified pattern added to an image data after dither processing by setting the specified pattern of matrix size according to a density pattern of the image data after the dither processing.

SOLUTION: Nonlinearity of output characteristics of an inputted image data is corrected in a first γ table 1, an output result of the first γ table 1 is compared with a threshold value, stored in threshold value memory 3 in a comparison processing part 2, and pixel modulation intensity is calculated in a second γ table 4. A result of the second γ table and the specified pattern stored in a specified pattern generation part 6 are added together by an adder 5, and the result is printed on a medium such as a sheet of recording paper, etc., through a pixel modulation part 7 and a printing part 8.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The image processing system characterized by having the read-out means which reads the specific pattern of the matrix size set up according to the concentration pattern of input image data from a storage means, and an addition means to add the read specific pattern to said input image data.

[Claim 2] Furthermore, the image processing system indicated by claim 1 characterized by having a setting means to set up said matrix size according to the concentration pattern of the dither matrix of said input image data.

[Claim 3] The image processing system characterized by to have a processing means perform dithering to input image data, the read-out means which reads the specific pattern of the matrix size set up according to the concentration pattern of the image data by which dithering was carried out from the second storage means, and a means add the read specific pattern to said image data by which dithering was carried out, based on the threshold read from the first storage means.

[Claim 4] Furthermore, the image processing system indicated by claim 3 characterized by having a setting means to set up said matrix size according to the concentration pattern of a dither matrix used for said dithering.

[Claim 5] The matrix size set up by said setting means is the image processing system indicated by any one of claim 1 to the claims 4 characterized by carrying out proportionally [abbreviation] at the image concentration which said concentration pattern expresses.

[Claim 6] Said addition means is the image processing system indicated by any one of claim 1 to the claims 5 characterized by repeating and adding said specific pattern with a predetermined period.

[Claim 7] Said addition means is the image processing system indicated by any one of claim 1 to the claims 6 characterized by adding said specific pattern as concentration data of a yellow component.

[Claim 8] Said specific pattern is the image processing system indicated by any one of claim 1 to the claims 7 characterized by being the pattern of a proper at equipment.

[Claim 9] Furthermore, the image processing system indicated by any one of claim 1 to the claims 8 characterized by having the means forming which forms a visible image in a record medium based on the image data outputted from said addition means.

[Claim 10] The image-processing approach characterized by reading the specific pattern of the matrix size set up according to the concentration pattern of input image data from a storage means, and adding the read specific pattern to said input image data.

[Claim 11] The image-processing approach which performs dithering to input image data, reads the specific pattern of the matrix size set up according to the concentration pattern of the image data by which dithering was carried out from the second storage means, and is characterized by adding the read specific pattern to said image data by which dithering was carried out based on the threshold read from the first storage means.

[Claim 12] The storage characterized by having the program code of the step which reads the specific pattern of the matrix size which is the storage with which the program code of an image processing was memorized, and was set up according to the concentration pattern of input image data from a storage means, and the program code of the step which adds the read specific pattern to said input image data.

[Claim 13] The storage characterized by having the program code of the step which reads the

specific pattern of the matrix size which is the storage with which the program code of an image processing was memorized, and was set up according to the concentration pattern of the image data by which dithering was carried out to the program code of the step which performs dithering to input image data based on the threshold read from the first storage means from the second storage means.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the storage which memorized the image processing system, the approach, and this approach for adding the device number of the equipment which outputted the image etc. as a specific pattern to the image data which performed dithering to the image processing system and the approach list, concerning a storage.

[0002]

[Description of the Prior Art] There is false halftone processing in which it is known as dithering by one of the half toning techniques for corresponding to natural drawings, such as a photograph. First, this principle actuation is explained based on drawing 1.

[0003] For example, in order to express a halftone by the pixel which can express white or black, some pixels are summarized as one block, and concentration processing is performed in the block unit. That is, the number of black pixels is changed per block, and the shade of a halftone is obtained.

[0004] For example, as shown in drawing 1, when expressing gradation concentration by 4x4 pixels, as shown in drawing 1 (B), the threshold corresponding to each pixel within the block is made into a value different, respectively, and as shown in drawing 1 (A), it compares with the value corresponding to each pixel of input image data. Next, concentration level makes a larger pixel than a threshold a black pixel, and makes a white pixel a pixel with concentration level smaller than a threshold. Thus, by arranging a threshold scatteringly, the processing which expresses the halftone of an output image in false is dithering.

[0005] On the other hand, in connection with high-definition-izing of image processing systems, such as a printer and a copying machine, and a color, a bill, negotiable securities, etc. have a possibility that the social problem of being used copying the specific manuscript which should be copied essentially and which does not come out may occur.

[0006] In order to prevent this problem, as shown in JP,4-294682,A, the technique of specifying the image processing system which outputted the image is proposed by adding the specific pattern showing the device number etc. to the output image of an image processing system.

[0007] The example of a configuration of the equipment which adds a specific pattern to drawing 2 is shown.

[0008] Each input signal of R, G, and B is inputted into the image-data-processing section 201, and is changed into the image data showing the signal level of Y, M, C, and K component here. The specific predetermined pattern memorized beforehand is added to the image data outputted from the image-data-processing section 201, and the specific pattern generator 6 with an adder 5, and an image is outputted to them through the image modulation section 7 and the printing section 8.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there are the following problems in the technique mentioned above. When the concentration pattern of the matrix of the image data which performed dithering, and the specific pattern added to the image data are alike, it is difficult to identify the specific pattern added to the image data after dithering.

[0010] This invention aims at providing with a storage the image processing system and approach list which make easy discernment of the specific pattern added to the image data after dithering by

solving the above-mentioned problem and setting up the specific pattern of matrix size according to the concentration pattern of the image data after dithering.

[0011]

[Means for Solving the Problem] This invention is equipped with the following configurations as a way stage which attains the aforementioned purpose.

[0012] The image processing system concerning this invention is characterized by having the read-out means which reads the specific pattern of the matrix size set up according to the concentration pattern of input image data from a storage means, and an addition means to add the read specific pattern to said input image data.

[0013] Moreover, it is characterized by to have a processing means perform dithering to input image data, the read-out means which reads the specific pattern of the matrix size set up according to the concentration pattern of the image data by which dithering was carried out from the second storage means, and a means add the read specific pattern to said image data by which dithering was carried out, based on the threshold read from the first storage means.

[0014] The image-processing approach concerning this invention is characterized by reading the specific pattern of the matrix size set up according to the concentration pattern of input image data from a storage means, and adding the read specific pattern to said input image data.

[0015] Moreover, based on the threshold read from the first storage means, dithering is performed to input image data and it is characterized by reading the specific pattern of the matrix size set up according to the concentration pattern of the image data by which dithering was carried out from the second storage means, and adding the read specific pattern to said image data by which dithering was carried out.

[0016]

[Embodiment of the Invention] First, how to remove a moire draft and it is explained. In the case of the method which piles up a toner with a color picture processor etc., it becomes additive-mixture-of-colors-like when it becomes subtractive-color-mixture-like when image dots overlap completely, and being conversely shifted depending on how depending on which Y, M, C, and K each color laps. Furthermore, in an image-processing process, in order to remove the moire draft of a color, a different screen angle for every color is established. Since a moire draft (beat) arises by slight include-angle fluctuation when the same screen angle as each color is given, by establishing a different screen angle for every color beforehand, it is made for a moire frequency to become a RF and the moire draft of per eye or cone low frequency is removed.

[0017] Drawing 3 is a conceptual diagram showing a basic halftone dot.

[0018] By shifting suitably the basic halftone dot which consists of a pixel of $a \times a$, and arranging it, a halftone dot dot with a screen angle is formed. What is necessary is just to attach suitably to the cel corresponding to some halftone dot dot the part of the clearance C produced at this time.

[0019] Here, if a displacement vector (gap of a basic halftone dot) is made into $u = (a, b)$, the screen angle θ will be searched for from $\theta = \arctan(a/b)$. The square threshold matrix size which is equivalent to one period of a basic halftone dot using the value (a, b) of each component of this displacement vector u serves as $N = \text{LCM}(a, b) \times (b/a + a/b)$. However, $\text{LCM}(a, b)$ expresses the least common multiple of a and b .

[0020] Moreover, number $N_0 = a \times a + b \times b$ of pixels contained in drawing 4 in the square threshold matrix size N to the basic halftone dot size 2×2 to 5×5 , the screen angle θ , the displacement vector u , and a basic halftone dot is shown.

[0021] Drawing 5 is a conceptual diagram showing a square threshold matrix.

[0022] In the case of $a = 3$ and $b = 1$, the square threshold matrix size (N) equivalent to one period of a halftone dot is set to $N = 10$ as shown in drawing 4, and the number of pixels contained in a cel is also set to $N_0 = 10$. Namely, what is necessary is just to generate a threshold (for the pixel number to be **ed in drawing 4) in the direction of X by 10 pixels.

[0023] A moire draft is removable by giving a screen angle to the basic halftone dot of each color with the above.

[0024] Hereafter, the image processing system and the image-processing approach of 1 operation gestalt concerning this invention are explained to a detail with reference to drawing.

[0025] [Basic configuration] drawing 6 is the example of a configuration of the image processing

system equipped with the laser beam printer as printer engine as 1 operation gestalt concerning this invention.

[0026] The gamma table 1 is a gamma table used in order to amend the non-linearity of the output characteristics of an image output unit for a start. For a start [this], the gamma table 1 consists of ROMs and default gamma table is memorized. The comparison processing section 2 compares the output and threshold of the gamma table 1 for a start, and outputs the result. The threshold memory 3 stores the predetermined threshold used in order to compare with each pixel value of input image data by the matrix type.

[0027] The secondgamma table 4 is a gamma table for obtaining actual pixel modulation reinforcement from the comparison result obtained in the above-mentioned comparison processing section 2. An adder 5 adds the processing result of the secondgamma table, and the specific pattern stored in the specific pattern generating section 6. The specific pattern generating section 6 is memory in which the specific pattern is stored. The pixel modulation section 7 is for modulating a pixel, and the printing section 8 prints to media, such as the recording paper. The counter control section 9 is the control circuit of the counter (respectively H counter 101a, V counter 102a) which counts the horizontal number of pixels, and the number of vertical, in order to control the threshold memory 3.

[0028] It is as follows when actuation of the counter control section 9 is explained. First, in the initial state, the counter value (H, V) of H counter 101a and V counter 102a is initialized by = (H, V) (0 0). When MxN (however, M is the horizontal number of pixels and N is the vertical number of Rhine.) and the number of gradation expressions of 1 pixel are set to P for the size of a threshold matrix, from said threshold memory 3, P kinds of thresholds equivalent to the address (0 0) are loaded to the comparison processing section 2. P comparators are put on the comparison processing section 2 by juxtaposition, and the threshold of P pieces is inputted as these reference values.

[0029] Next, after gamma conversion of input image data is done on the gamma table 1 for a start, it is sent to the comparison processing section 2. In the comparison processing section 2, the comparison with the value of which gamma conversion was done, and the threshold given from the threshold memory 3 is performed to juxtaposition by P comparators. Supposing the comparator is set up so that "True" may be outputted when the value of which gamma conversion was done here is larger than a threshold, in the comparison processing section 2, the number of outputted "True(s)" will be counted and it will change into the numeric value of (P-1) from 0. The numeric value outputted from the comparison processing section 2 is inputted into the secondgamma table 4, is changed into 1-pixel a n-bit signal pixel modulation on the strength, and is sent to an adder 5.

[0030] The counter control section 9 explains the timing which controls H counter 101a and V counter 102a based on drawing 7.

[0031] A Horizontal Synchronizing signal (Lsync) is the Rhine synchronizing signal generated for every break of 1 scan in image formation. A Vertical Synchronizing signal (TOP) is a signal generated whenever the image formation about Y, M, C, and each K component is completed. H counter 101a will reset internal H counter 101a to 0, if a Horizontal Synchronizing signal (Lsync) is received. H counter 101a counts an image clock signal (CLK) after this. However, when counting M pixels H counter 101a, it is the round counter of the period M set to 0 next again.

[0032] Moreover, V counter 102a will reset internal V counter 102a to 0, if a Vertical Synchronizing signal (TOP) is received. However, when carrying out N line count of the V counter 102a, it is the round counter of the period N set to 0 next again. Therefore, the output (H, V) of a counter expresses the local coordinate of the attention pixel in the interior of a threshold matrix. In this way, termination of the image processing for 1 page outputs image data from the printing section 8.

[0033] In the counter control section 10, the address of the specific pattern beforehand stored in the specific pattern generating section 6 is controlled by H counter 101b in the counter control section 10, and V counter 102b, and forms the image of MxN (however, M is the horizontal number of pixels and N is the vertical number of Rhine.).

[0034] It is as follows for details. The image clock signal (CLK) which is a reference signal of a main scanning direction is inputted into H counter 101b. Moreover, H counter 101b will reset internal H counter 101b to 0, if a Horizontal Synchronizing signal (Lsync) is received.

[0035] A video encoder signal (VideoEN) is a signal with which only the section when image data is

inputted serves as Lo, it enables actuation of the section and H counter 101b, and H counter 101b counts it up synchronizing with an image clock signal (CLK). Next, according to the information from the concentration HV transducer 11, predetermined counted value (M count in this case) is detected, and the round counter which resets H counter 101b to 0 is constituted.

[0036] V counter 102b is reset by the TOP signal which is a reference signal of the direction of vertical scanning, like said H counter 101b, it makes a Horizontal Synchronizing signal (LSync) a reference clock (CLK), carries out a round counter configuration, detects predetermined counted value (N count in this case), and resets V counter 102b to 0.

[0037] The specific pattern formed of the above-mentioned actuation is repeatedly added to the whole image a regular period. Moreover, by adding a specific pattern and input image data by the adder 5, concentration by area gradation is equalized so that the tint of input image data original may not change.

[0038] Drawing 8 is drawing explaining the actuation which sets up the matrix size which adds a specific pattern based on the matrix concentration after dithering.

[0039] Drawing 8 (A) shows an example of the concentration of the matrix after dithering. Drawing 8 (B) shows an example which sets up the matrix size which adds a specific pattern based on the matrix concentration after dithering. For example, size of a matrix is set to 6x6, when size of the matrix which adds a specific pattern when the matrix concentration after dithering corresponds to 00H is set to 4x4, it corresponds to concentration 01H similarly and the size of a matrix is corresponded to 5x5 and concentration 02H.

[0040] Thus, although the matrix size which adds a specific pattern is set up based on the matrix concentration after dithering, the size is possible also when smaller than the matrix size after dithering, also when large, it is possible, and it is possible [size] also when equal.

[0041] Drawing 9 and drawing 10 explain processing adding the matrix which added the specific pattern with which magnitude differs to the matrix after dithering.

[0042] The relation of the matrix size which added the matrix concentration and the specific pattern after dithering is assumed like drawing 9.

[0043] For example, the matrix size to which the matrix size which the matrix size which added the specific pattern when the matrix concentration after dithering (the number of black pixels) was 0 added 2x2, and added the specific pattern similarly when the matrix concentration after dithering (the number of black pixels) was 2 added the specific pattern when the matrix concentration after 4x4 and dithering (the number of black pixels) was 10 is set to 12x12. The matrix after addition becomes like drawing 10.

[0044] Moreover, a specific pattern is beforehand stored in the specific pattern generating section 6 of drawing 6, and in case human being's eyes use that discernment capacity is low and form the image of Y (yellow) to the concentration component of Y (yellow), it is added.

[0045] Drawing 11 is drawing explaining equalization of the matrix concentration of a specific pattern.

[0046] Drawing 11 (A) shows pixel area (M pixels) x (N Rhine) of the matrix of a specific pattern. In drawing 11 R> 1 (B), the pixel area M1 is modulated so that the concentration of a pixel may be added, and the pixel area M2 is modulated so that the concentration of a pixel may be subtracted. And the matrix concentration of a specific pattern is equalized. Drawing 11 (C) shows signs that the specific pattern by which the image processing was carried out in this way is repeatedly added to image data with a predetermined period (L). The image data containing this specific pattern is outputted through the pixel modulation section 7 and the printing section 8.

[0047] Although the image processing system equipped with the laser beam printer was made into the example with the operation gestalt explained above, it cannot be overemphasized that it is applicable also to the image processing system which this invention is not limited to this and applied other false intermediate processing intermediate treatment, such as a reproducing unit and facsimile. [0048] Furthermore, it cannot be overemphasized that the matrix after performing dithering to input image data can apply this invention also when expressed by the multiple value.

[0049]

[Other operation gestalten] In addition, even if it applies this invention to the system which consists of two or more devices (for example, a host computer, an interface device, a reader, a printer, etc.), it

may be applied to the equipments (for example, a copying machine, facsimile apparatus, etc.) which consist of one device.

[0050] Moreover, it cannot be overemphasized by the purpose of this invention supplying the storage which recorded the program code of the software which realizes the function of the operation gestalt mentioned above to a system or equipment, and carrying out read-out activation of the program code with which the computer (or CPU and MPU) of the system or equipment was stored in the storage that it is attained. In this case, the function of the operation gestalt which the program code itself read from the storage mentioned above will be realized, and the storage which memorized that program code will constitute this invention. As a storage for supplying a program code, a floppy disk, a hard disk, an optical disk, a magneto-optic disk, CD-ROM, CD-R, a magnetic tape, the memory card of a non-volatile, ROM, etc. can be used, for example.

[0051] Moreover, it cannot be overemphasized that it is contained also when the function of the operation gestalt which performed a part or all of processing that OS (operation system) which is working on a computer is actual, based on directions of the program code, and the function of the operation gestalt mentioned above by performing the program code which the computer read is not only realized, but was mentioned above by the processing is realized.

[0052] Furthermore, after the program code read from a storage is written in the memory with which the functional expansion unit connected to the functional expansion card inserted in the computer or a computer is equipped, it cannot be overemphasized that it is contained also when the function of the operation gestalt which performed a part or all of processing that CPU with which the functional expansion card and functional expansion unit are equipped based on directions of the program code is actual, and mentioned above by the processing is realized.

[0053]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the image processing system and approach list which make easy discernment of the specific pattern added to the image data after dithering can be provided with a storage by setting up the specific pattern of matrix size according to the concentration pattern of the image data after dithering.

[0054]

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

PRIOR ART

[Description of the Prior Art] There is false halftone processing in which it is known as dithering by one of the half toning techniques for corresponding to natural drawings, such as a photograph. First, this principle actuation is explained based on drawing 1.

[0003] For example, in order to express a halftone by the pixel which can express white or black, some pixels are summarized as one block, and concentration processing is performed in the block unit. That is, the number of black pixels is changed per block, and the shade of a halftone is obtained.

[0004] For example, as shown in drawing 1, when expressing gradation concentration by 4x4 pixels, as shown in drawing 1 (B), the threshold corresponding to each pixel within the block is made into a value different, respectively, and as shown in drawing 1 (A), it compares with the value corresponding to each pixel of input image data. Next, concentration level makes a larger pixel than a threshold a black pixel, and makes a white pixel a pixel with concentration level smaller than a threshold. Thus, by arranging a threshold scatteringly, the processing which expresses the halftone of an output image in false is dithering.

[0005] On the other hand, in connection with high-definition-izing of image processing systems, such as a printer and a copying machine, and a color, a bill, negotiable securities, etc. have a possibility that the social problem of being used copying the specific manuscript which should be copied essentially and which does not come out may occur.

[0006] In order to prevent this problem, as shown in JP,4-294682,A, the technique of specifying the image processing system which outputted the image is proposed by adding the specific pattern showing the device number etc. to the output image of an image processing system.

[0007] The example of a configuration of the equipment which adds a specific pattern to drawing 2 is shown.

[0008] Each input signal of R, G, and B is inputted into the image-data-processing section 201, and is changed into the image data showing the signal level of Y, M, C, and K component here. The specific predetermined pattern memorized beforehand is added to the image data outputted from the image-data-processing section 201, and the specific pattern generator 6 with an adder 5, and an image is outputted to them through the image modulation section 7 and the printing section 8.

[Translation done.]

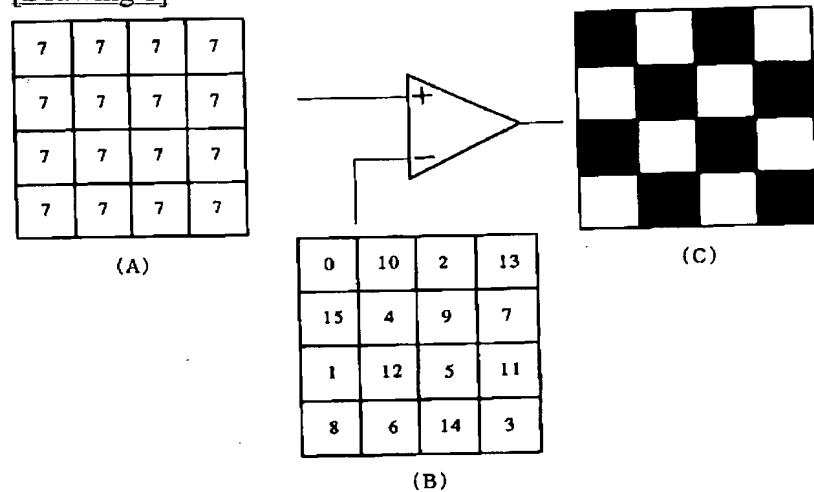
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

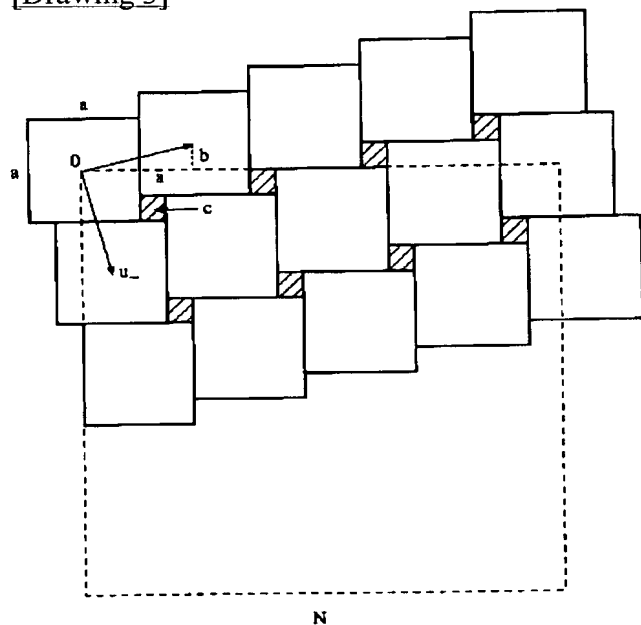
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

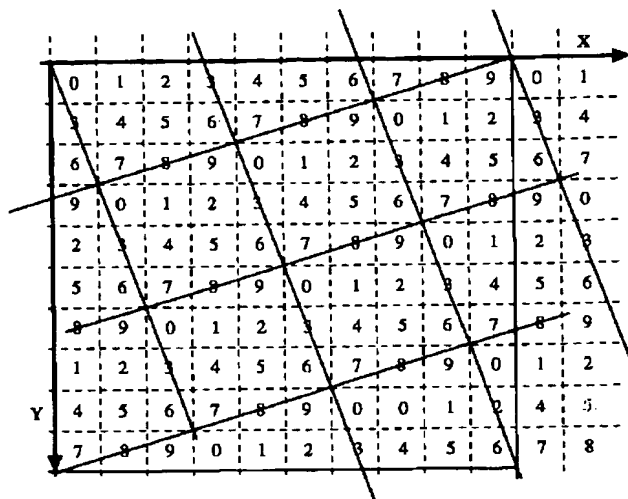
[Drawing 1]



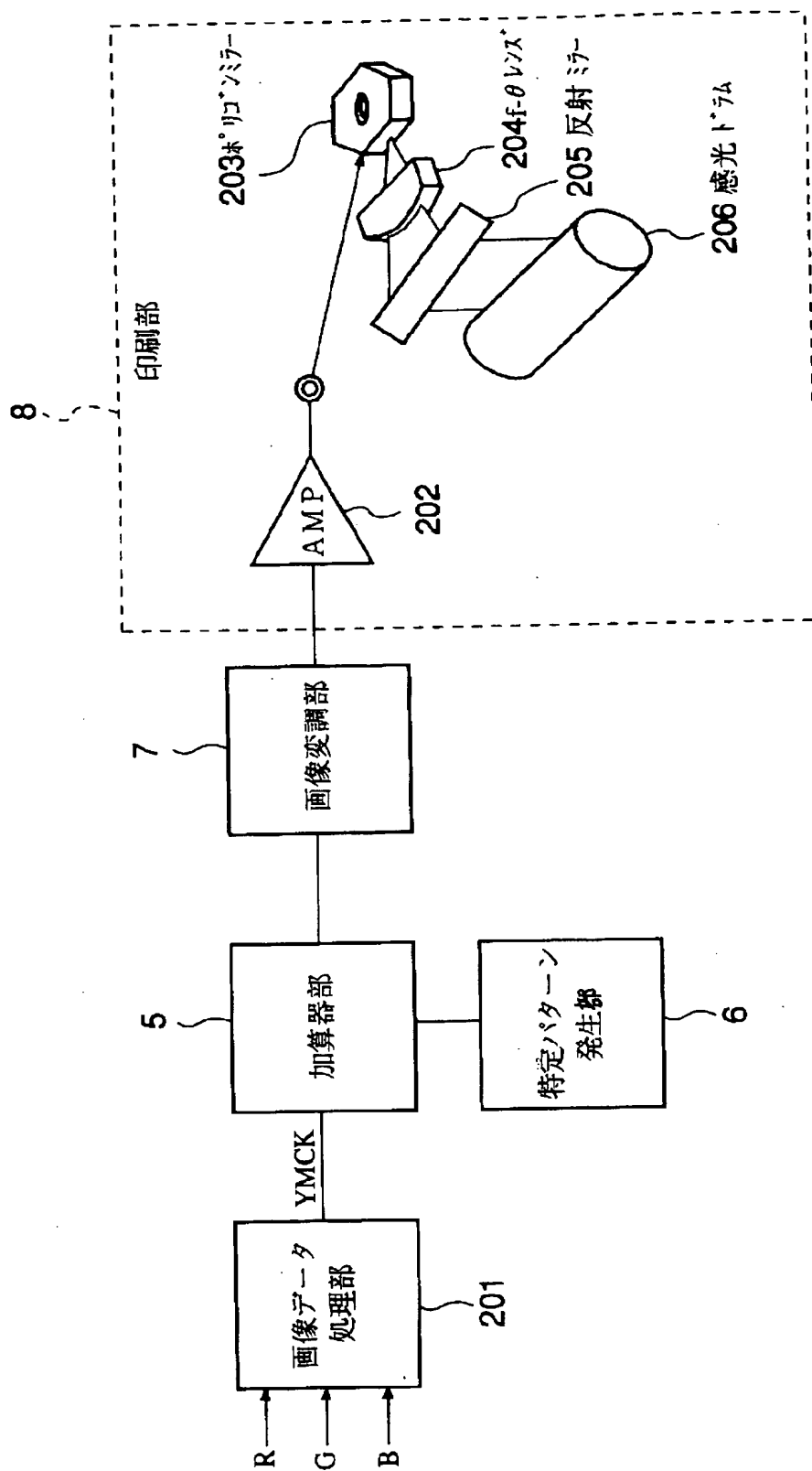
[Drawing 3]



[Drawing 5]



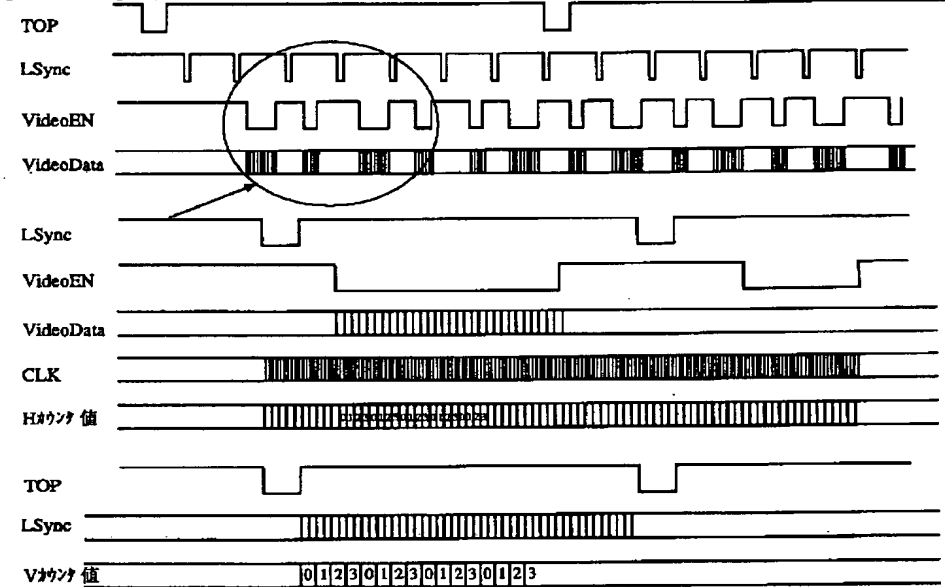
[Drawing 2]



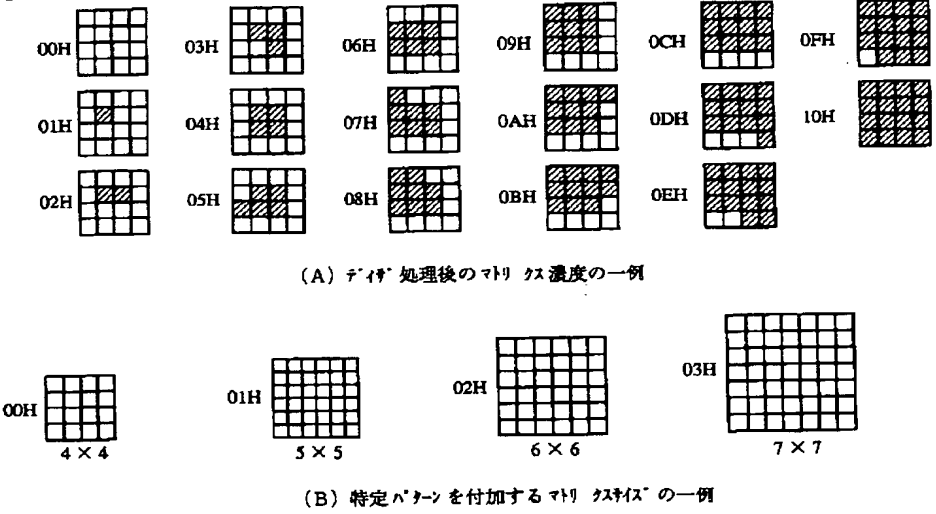
[Drawing 4]

| a | 2 | | 3 | | | 4 | | | | 5 | | | | |
|----------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| b | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| N | 5 | 4 | 10 | 13 | 6 | 17 | 10 | 25 | 8 | 26 | 29 | 34 | 41 | 16 |
| θ | 26.6 | 45 | 18.4 | 33.7 | 45 | 14 | 26.6 | 36.9 | 45 | 11.3 | 21.3 | 31 | 38.7 | 45 |
| No | 5 | 8 | 10 | 13 | 18 | 17 | 20 | 25 | 32 | 26 | 29 | 34 | 41 | 50 |
| u | $\sqrt{5}$ | $\sqrt{8}$ | $\sqrt{10}$ | $\sqrt{13}$ | $\sqrt{18}$ | $\sqrt{17}$ | $\sqrt{20}$ | $\sqrt{25}$ | $\sqrt{32}$ | $\sqrt{26}$ | $\sqrt{29}$ | $\sqrt{34}$ | $\sqrt{41}$ | $\sqrt{50}$ |

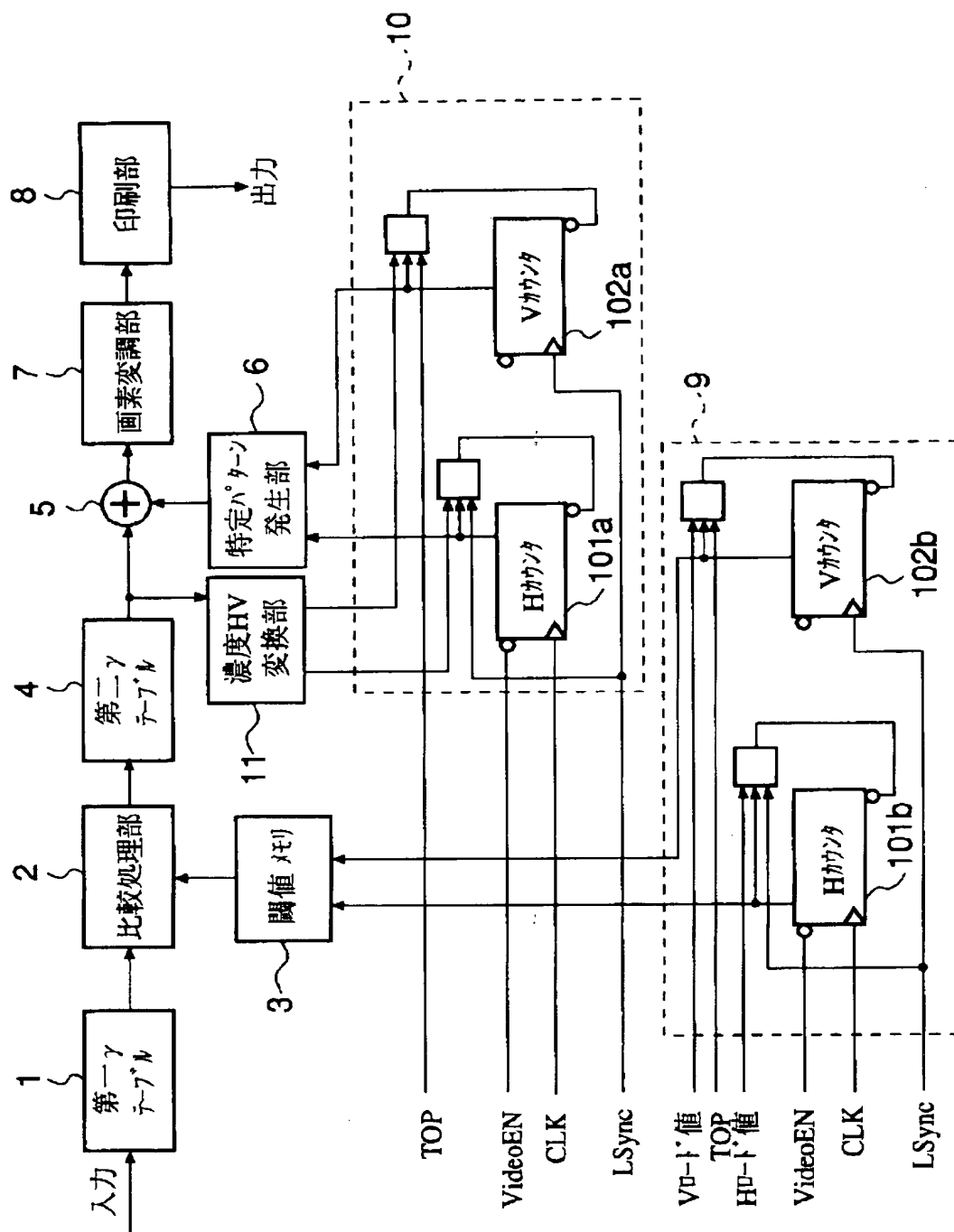
[Drawing 7]



[Drawing 8]



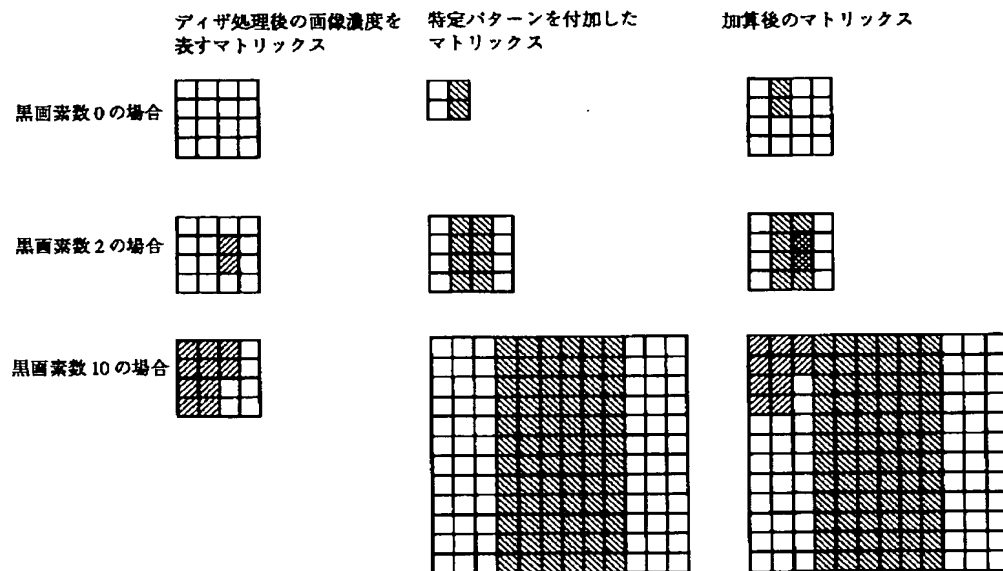
[Drawing 6]



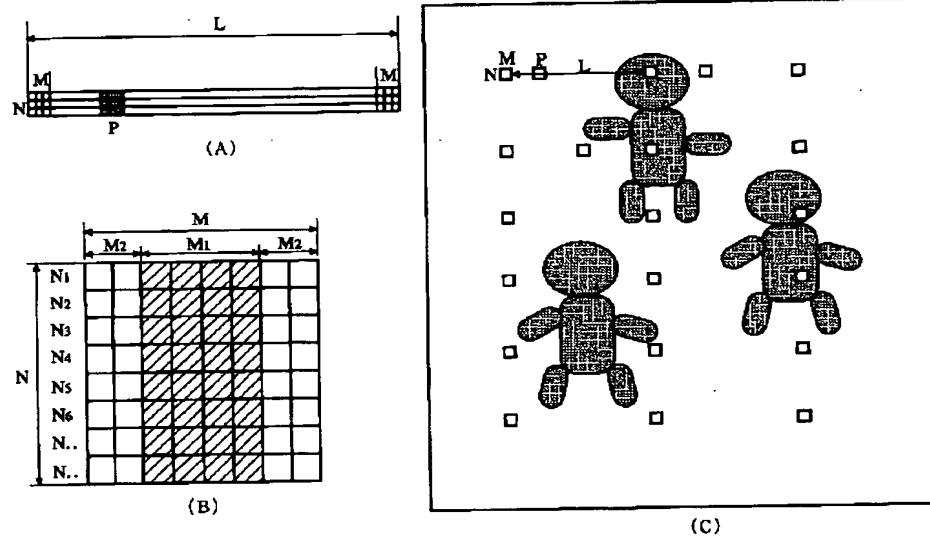
[Drawing 9]

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-------|---|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|
| ディザ処理後の画像濃度 (黒画素の数) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 特定パターンを付加する マトリックスのサイズ (画素数×画素数) | 2×2 | | 4×4 | | 6×6 | | 8×8 | | 10×10 | | 12×12 | | 14×14 | | 16×16 | | 18×18 | |

[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.